

# ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

---

XV. KÖTET. 9. SZÁM. 1885.

---

## A VÁMFALUSI ÉS TURVÉKONYI ÁSVÁNYVIZEK VEGYELEMZÉSE.

D<sup>r</sup> NENDTVICH KÁROLY

R. TAGTÓL.

(Fölolvasta a M. Tud. Akadémia III. osztály ülésén 1885 május 18-án.)

---

Ára 20 kr.

---

BUDAPEST.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1885.

# ÉRTEKEZÉSEK

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

**Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilenczedik kötet. 1878—1879.**

**Tizedik kötet. 1880.**

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid phisikai sajátosságaihoz. Dr. *Ilosvay Lajostól*. — A budapesti világító gáz chemiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát analysise. *Loczka Józseftől*. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. *Deák Farkastól*. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésük tényezői. Dr. *Ortvay Tivadartól*. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. *Kerpely Antaltól*. — V. A víz-elvonó testek behatásáról a kámforsavra és amidjaira. *Balló Matyástól*. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. *Klein Gyulától* és *Szabó Ferencztől*. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. *Lengyel Bélától*. — VIII. A rankherleini és szejkei ásványvizek chemiai elemzése. Dr. *Lengyel Bélától*. — IX. A városligeti artézi kut hévforrásának vegyi elemzése. *Than Károlytól*. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbéli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. *Böckh Jánostól*. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövetteni tanulmány.) *Pelrik Ottótól*. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. *Kalecsinszky Sándortól*. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. *Csulak Lajostól*. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. *Dezső Bélától*. — XIV. A bábolnai meleg «Mátyás-forrás» és a szovátai «Fekete-tó» hideg sósforrás chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól*. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és körvegytani intézetéből. Dr. *Ossikovszky Józseftől*. I. Adalék a hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkéneg mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben. III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érczekből és a yers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagyí duczok többszörösségéről. Dr. *Davidá Leótól*. Egy táblával. — XVII. Új vagy kevésbé ismert szömörösögfélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) *Kalchbrenner Károlytól*. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. Dr. *Högyes Endrétől*. I. közlemény. 2 kőnyomatu és 3 egyszerü nyomatu táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tüneményei emlősöknél és az embereknél.)

**Tizenegyedik kötet. 1881.**

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől*. — II. A Frusca-gora



# ÉRTEKEZÉSEK

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

---

### A VÁMFALUSI ÉS TURVÉKONYI ÁSVÁNYVIZEK VEGYELEMZÉSE.

Végrehajtotta

Dr. NENDTVICH KÁROLY

nyug. műegyetemi tanár és akadémiai r. tag.

1884-ben.

(Fölolvasta a III. oszt. ülésén 1885. május 18.)

Ezen ásványvizek forrásai Szatmármegyében, Vámfalu nevű község területén vannak, és részint közel egymáshoz, részint nagyobb távolságra esnek. Tartoznak Vay Ádám gróf ő méltóságának kiterjedt birtokaihoz; de miután nem voltak eddig kellően fölszerelt fürdőházakkal és egyéb, a vendégek kényelméhez tartozó fölszerelésekkel ellátva, de azonkívül vegyelemzésneksem voltak alávetve, és azért orvosi hatásuk sem meghatározható: a fürdőhely kevés látogatónak örvendhetett, és ezek is többnyire csak a közel környékbeliek voltak, a kik ezen vizek gyógyerejéhez folyamodtak. Most azonban, mint tudomásomra jutott, a nemes gróf úr több kényelmes fürdőházat építtetett, és így remélhető, hogy azon arányban, a mint a fürdőhely fölszerelésére több gond és költség fog fordíttatni, a látogatók száma is növekedni fog.

Fölkértevén a fiatal és buzgó uradalmi igazgató által, hogy ezen vizek vegyelemzését eszközöljem; folyó évi április hó 11-ikén oda rándultam, részint hogy a vidéket megtekintsem, részint

hogy a vegyelemzésre megkívántató vizet magam töltsem üvegekre, és a szükséges előmunkálatokat a forrásnál hajtsam végre.

A vidék hegyes-völgyes, részben erdővel szegélyezve. Mészsziről láthatók Szatmármegye bányavidékére néző magasabb hegyei, valamint azok is, melyek Erdélylyel határosak. Maga a fürdő gyönyörű völgy ölében fekszik, százados tölgyerdőtől beárnyalva, remek kilátással az avasi bérczek félköralakú láncolatára.

A vegyelemzésre szükséges víz 1884-ik évben, ápril 11-ikén délelőtt 10 és 12 óra között 4 különböző forrásból vétetett, és részint 3 literes, üveg dugaszszal ellátott, részint 6 literes üvegekre töltetett.

A szénsav mennyiségének meghatározására szükséges előmunkálatok szintén a forrásnál történtek. A gáznemek nagyon gyéren buzognak ki a források iszapos fenekéből, és miután csak hosszabb időközökben majd itt, majd ott szállonganak ki egyes apró buborékok, azokat alkalmas készülékek hiányában felfogni lehetetlen volt, annyival inkább, miután a víz felszíne oly mélyen fekszik, hogy nehezen lehet hozzájutni.

A négy forrásnak, melyekből a vizet merítettem (mert vannak ezeken kívül még mások is, számszerint 7), ismert és híres ásványvizeknek neveit adták. Így elnevezték az egyiket «parádi», a másikat «bikszádi», a harmadikat «gleichenbergi», a negyediket «keserű» víznek; a mennyiben t. i. ezen vizeknek gyógyhatását azokéhoz hasonlóknak tartják, vagy ízökben hasonlóságot találtak.

A mi ezen forrásoknak hőmérsékét illeti, constatáltatott, hogy általában igen alacsony hőfokkal birnak, és hogy mindegyiknek más-más hőmérséke van, mint az az egyes vizek tárgyalásánál különösen elő fog adatni.

Az ég, a víz merítése alkalmával, borus volt, hőmérséke pedig a levegőnek 10 és 12 óra között délelőtt  $15^{\circ}$  C. mutatott a hőmérőn. A víz mind a négy forrásból tiszta és szintelen vala, íze eleinte kevésbé savanyús és sós, későbbben kissé égvényes ízt hagyott hátra a nyelven. Az úgynevezett parádi forrás azonkívül a hydrothion gáz szagát éreztette. Pohárba öntve mindegyik kevésbé gyöngyözik. A kék lakmuspapírt borvizes színre



festi, mely szín azonban a papir megszáritása alkalmával ismét elenyészett.

Haza jöven, azonnal nem foghattam ezen vizek vegyelemzéséhez, miután más víznek elemzésével voltam elfoglalva, és csak annak befejezése után kerülhettek ezek is munka alá.

## I. Minőleges vegyelemzés.

Mind a négy forrásnak a vize lassan a forrásig fölhevítve, erősen gyöngyözött, és a forralást tovább folytatva, csapadékot választott ki, mely kevésbé piszkos sárgára volt festve. Ezen csapadék szénsavas meszet, magnesiát és kevés vasoxydot tartalmazott.

### *A kénsav kimutatása.*

E célra mintegy 10. C. c. víz fölhevítettén, tiszta sósavval kevésbé tútelítettett, mire a kiváló szénsavtól erős pezsgés állott be. Erre a vízhez néhány cseppnyi bariumchlorid-oldat adatott, mire mind a négy vízben erős felkavarás után kis fehér zavarodás támadt, mely az úgynevezett «parádi» víznél csak hosszabb idő múlva állott be, tehát kevés kénsavra mutatott; míg ellenben a «keserű» víznél a zavarodás a legsűrűbbnek látszott. Van tehát mind a négy forrás vizében kénsav, csak hogy csekély mennyiségben, és a legkevesebb a parádiban.

### *A chlor kimutatása.*

A víz itt is szintén fölhevítettén a forrásig, tiszta légeny-savval szintén tútelítésig vegyítettett. Miután a pezsgés megszűnt, salétromsavas ezüstoldat csepegtetett hozzá, mely mind a négy forrás vizében sűrű fehér túrós csapadékot alkotott a képezett ezüstchloridból. Chloridok tehát bőségben vannak mind a négy vízben.

### *A bórsav kimutatása.*

E célra egy negyed liter víz sósavval tútelítettén,  $\frac{1}{4}$  részre párologtatott le, ezután sárga curcumapapírral kémleltetett meg. A curcumapapir erősen barnavörösre festetett, mely főleg megszáritása után volt észrevehető. Bórsav van tehát mind a négy vízben.

A phosphorsav kimutatására azon üledék használtatott fel, mely az üvegekben leülepedett, és nagyjából vas- és alumi-

niumoxydból állott; de kevés mész- és magnesiumtartalma is volt. Ez szűrőn gyűjtetvén és jól kimosotván, pár csepp sósavban felolvasztatott. Az oldathoz molybdánsavas ammon oldat adatván, és csaknem a forrásig fölhevítettvén, erősen citromsárga csapadék vált ki, mely phosphorsavas molybdán-ammoniakból állott.

A jod, brom és kovasav, valamint a barium, strontium és lithium kimutatása, szintűgy a kalium és natrium minőleges bebizonyítása a mennyileges vegyelemzés alkalmával történt, valamint az aluminium és a vasé is.

#### *A mész kimutatása.*

A víz e célra szalmiakoldattal kevertetett össze, ezután tiszta ammoniak és oxalsavas ammon adatott hozzá és jól összekevertetett. A víz kevés idő múlva megzavarodott, későbbben fehér csapadék ülepedett le, mely oxalsavas mészből állott.

#### *A magnesia kimutatása.*

Az előbbi oldat a csapadékról leszűretvén, phosphorsavas natronoldattal vegyítettetett és jól összekevertetett. Az oldat kevés időre megzavarodott és egy fehér jegeczes csapadék ülepedett le, mely a magnesiától származott.

## II. Mennyileges vegyelemzés.

### *1. A fajsúly meghatározása.*

Erre egy 100 köbcentiméteres piknometer használtatott, mely 20° C. hőmérsék mellett 99.958 gmm. dest. vizet vett fel. Ennek meghatározása után a destill. víz kiöntetett, és a piknometer azon ásványvízzel többször kiöblítettvén, melynek a fajsúlya volt meghatározandó, ásványvízzel megtöltetett és megmértetett. A differentiából az ásványvíz fajsúlya számíttatott ki.

### *2. A szilárd részek meghatározása.*

100 gmm. ásványvíz pontosan leméretett és platintégelyben vízfürdőben a szárazságig párologtatott el, mire a platintégely födele a tégelyre tétetvén, tartalma mintegy 180°-ra hevítettetett, ezután chlorcalcium mellett üvegharang alatt lehűttetvén, megmértetett. A nyert súlyból levonatván a platintégely súlya, adta a szilárd részek súlyát 100 gmm. vízben.



3. *A szénsav mennyiségének meghatározása.*

Az előmunkálatok a forrásoknál történtek. E célra egy-150 gmm. vizet fölvenni képes üvegbe mintegy 40 köbcentimeter bariumchlorid és tiszta ammonból álló keverék adatott, és ebbe 100 c. c. ásványvíz bocsáttatott. Azonnal sűrű fehér csapadék támadt, mely minden szénsavat és minden kénsavat, mely 100 k. centimeter vízben foglaltatik, bariumhoz kötve tartalmazott. Az üveg bariumchlorid és ammoniak-keverékkel teljesen megtöltetvén, jól záró üvegdugaszszal bedugatott, papirossal rákötetett és Budapestre vitetett. Itt a fehér üledéknek teljes leülepedése után, a folyadék az üledékről vigyázva leöntetett és forró vízzel ismét megtöltetett. Ezen eljárás még kétszer, illetőleg annyiszor ismételtetett, míg a fehér csapadék teljesen kimosva nem lőn, és a lefolyt víz egy cseppnyi hozzáadott kénsavra többé meg nem zavarodott. Miután az utolsó víz a fehér csapadékról le lett öntve, hígított sósav öntetett a csapadékra, mialatt a szénsavas barium pezsege felolvadt, míg a kénsavas barium oldatlanul hátra maradt. Az oldat a kénsavas bariumról leszűretvén, tiszta kénsav csepegtetett hozzá, addig, míg csapadék nem támadt, míg tehát a barium, mint kénsavas barium ki nem vált az oldatból. Ez szűrén gyűjtetett, forró vízzel jól kimosatott, megszáráttatott és leméretett. A nyert kénsavas bariumból kiszámítottatott a szénsav mennyisége, mert  $\text{BaSO}_4 : \text{CO}_2$ .

4. *A kénsav mennyiségének meghatározása.*

Erre 500 gmm. víz leméretvén és főző pohárban fölmelegítetvén sósavval kevéssé túltelítettetett, és miután a pezsgés teljesen megszűnt, bariumchloridoldat adatott hozzá, és üvegpálczával jól felkavartatott. A képezett és teljesen leülepedett csapadék, mely kénsavas bariumból állott, szűrén gyűjtetett, forró vízzel jól kimosatott, megszáráttatott és megméretett. A nyert kénsavas bariumból kiszámítottatott a kénsav, mert  $\text{BaSO}_4 : \text{SO}_3$ .

5. *A chlor mennyiségének meghatározása.*

E célra szintén 500 gmm. víz leméretvén, fölhevítetett és tiszta, chlormentes salétromsavval kevéssé túltelítettetett, ezután a szénsav teljes kihajtására a forrásig hevítetett. A víz teljes kihűlése után salétromsavas ezüstoldat adatott hozzá és jól fölkevertetett. A képezett sűrű fehér csapadék ( $\text{AgCl}$ ) 24 óra alatt

teljesen leülepedett és forró vízzel jól kimosatván szűrőn gyűjtetett, és megszárítva kis porcellántégelybe adatott, melyben az olvadásig hevítettett. Teljes kihűlése után megmértetvén és a tégely súlya levonatván az egész súlyból, nyeretett az ezüst-chlorid súlya, melyből a chlor mennyisége kiszámított, mert AgCl megfelel Cl-nek.

*Az összes tűzálló alkatrészek meghatározása.*

E célra 1000 gmm. víz lemértetett, egy lombikban fölhevítettett, és sósavval túltelítettett. Ezután platineszében vízfürdő felett a szárazsáig elpárologtatott. A teljesen száraz maradék sósavval megnedvesítettven 24 óráig vesztig állni hagyatott, mire forró vízzel kezeltetvén az oldat az oldatlantól leszűretett. A kis maradvány a szűrőn jól kimosatván, megszárittatott és a szűrővel kiégettetvén lemértetett. Erre a kiégetett maradvány szénsavas kálinátronnal megolvasztatván az olvasztott tömeg vízzel kifőzetett és az oldatlan maradvány barium és strontiumra vizsgáltatott.

*6. A vas és aluminium mennyiségének meghatározása.*

A kovasavról, illetőleg a kénsavas barium és strontiumról lefiltrált folyadék ammonchlorid-oldattal, ezután tiszta ammonnal vegyítettett és üvegpálczával jól kevertetett. A csekély mennyiségű pelyhes csapadék, mely csak hosszabb idő múlva (24 óra alatt) ülepedett le teljesen, szűrőn gyűjtetett, és forró vízzel jól kimosatván, néhány csepp hígított sósavban a szűrőn újból felolvasztatott, és a szűrő jól kimosatott. A sósavas oldat a vasnak elválasztására az aluminiumtól kaliumhydrát oldatba csepegtetett és kevésé fölhevítettett. A kaliumhydrát ez alatt a vasoxydhydrátot barnaveres pelyhek alakjában kiválasztotta, míg az aluminiumoxyd a kalihydrátoldatban feloldva maradt. Ez a vasoxydhydrátról lefiltráltatván, sósavval túltelítettett, ezután tiszta ammonnal vegyítettven az aluminiumoxydhydrát piszkosfehér pelyhekben kivált. Ezek szűrőn gyűjtetvén és forró vízzel jól kimosatván, a szűrő megszárítottatott és tartalmával kiégettetett. A kiégetett maradvány megmértetett, és lehuzatván az egész súlyból a szűrő hamva, a hátramaradt mennyiség az aluminiumoxyd súlyát adta.

*7. A mész mennyiségének meghatározása.*

A vas- és aluminiumoxydról leszűrlelt oldat fölmelegített-



vén, oxalsavas ammonnal vegyítettett, és jól felkavartatott. A kivált finom fehér csapadék meleg helyen 24 óra alatt leülepedvén, lefiltráltatott, jól kimosatott, megszárittatott, ezután a filtrumról levétetvén, platintégelyben lassan az enyhe izzásig hevítettett. Ezalatt a sósavas mész szénsavas mészsze változott át, mely chlorcalcium felett kihülvén, megméretett. A hátramaradt filtrum pedig elégtetvén, a maradék szintén leméretett és mint szénsavas mész a többihez adatott.

#### 8. *A magnesia mennyiségének meghatározása.*

A sósavas mészről lefiltrált oldat phosphorsavas natrium oldattal vegyítettvén, jól fölkevertetett. A kivált jegezes csapadék teljes leülepedése után leszüretett, ammontartalmú vízzel kimosatott, megszárittatott, ezután a filtrumról gondosan levétetvén, platintégelyben lassan addig hevítettett, míg a phosphorsavas ammon magnesiából az ammoniak egészen ki nem hajtott és a phosphorsavas magnesia pyrophosphorsavas magnesiává át nem változott, azaz  $2(\text{Am. Mg. PO}_4)$ -ból  $\text{Mg}_2 \text{ P}_2 \text{ O}_7$  nem lett. A kevésbé szürkés maradék chlorcalcium felett kihűttetvén, leméretett, a filtrum pedig teljesen elégtetvén a maradék az előbbihez számítottatott. A nyert phosphorsavas magnesiából a magnesia mennyisége kiszámítottatott.

#### 9. *A kalium és natrium meghatározása.*

E célból 250 gmm. víz leméretett, főző pohárban fölhevítettett, és sósavval telítettvén addig főzetett, míg a szénsav teljesen el nem szállott; ezután bariumhydratoldat adatott hozzá, és azzal addig főzetett, míg csapadék még támadt. Ezalatt a calcium, magnesium, vas és aluminium kiváltak, míg a kalium és natrium mint hydratok a bariumchloriddal és a bariumhydrát túlmennyiségével az oldatban maradtak. Az oldat a csapadékról lefiltráltatván és a csapadék forró vízzel jól kimosatván, az oldat szénsavas ammonnal vegyítettett, mely minden bariumot mint szénsavas bariumot az oldatból kicsapott. Ez lefiltráltatván a csapadékról platineszéiben a szárazsáig bepárologtatott, mire az ammoniaksók teljes elűzetésökre a száraz maradék az enyhe izzásig hevítettett. A hátramaradt sötömeg forró vízben felolvasztatott, és a kivált magnesiától lefiltráltatott. A nyert oldathoz ismét egypár csepp bariumhydrat adatott, mi által újból magnesia vált ki, miről újra lefiltráltatván, ismét

bepárolgatatott a szárazsáig és kiizzítatott. A kiizzított sómaradvány vízben feloldatván a még kivált magnesiától újból lefiltráltatott, és a hozzáadott bariumhydrát túlmennyiségének eltávolítására szénsavas ammon csepegtetett, a képezett csapadékról újból lefiltráltatott, és az oldat újból bepárolgatatván, a szárazsáig kiizzítatott, mely eljárás annyiszor ismételtetett, míg a sötömeg új izzítás után tisztán fel nem olvadt. Csak akkor lehetett az oldatot minden magnesiától mentnek és azt tiszta natrium- és kalium-chloridnak tekinteni. Ekkor az oldat kis platincészében a szárazsáig párolgatatván el, a hátramaradt sötömeg, mely csak kalium- és natriumchloridból állott, az olvadásig izzítatott és megméretett. A súly, lehuzván róla a platincésze súlyát, adta a kalium és natriumchlorid összes mennyiségének a súlyát.

Ezen sötömeg újból feloldatván, platinchloridoldattal túlmennyiségben vegyítettett, ezután a szárazsáig elpárolgatatván, 86% borszeszszel, melyhez kevés æther adatott, kezeltetett. Ez feloldotta a túlmennyiségben hozzáadott platinchloridot, és a natriumplatinchloridot, míg a kaliumplatinchlorid mint narancssárga jegeczes csapadék hátramaradt. Az oldat leöntetvén a csapadékról, ez 86% alkohol és ætherrel addig mosatott, míg az szintelenül le nem folyt, ezután igen kis porcelláncsészébe adatván, teljesen kiszárittatott és leméretett. A nyert kaliumplatinchlorid mennyiségéből ( $K_2PtCl_6$ ) kiszámított a kaliumchlorid (KCl) mennyisége, mert  $K_2PtCl_6$  megfelel 2 (KCl)-nek. Ez levonatván az alkalicloridok összes mennyiségéből, marad a natriumchlorid összes mennyisége.

#### 10. A jód, brom és lithium meghatározása.

E célra a hátramaradt víz egész mennyisége (többnyire 4 kilo) egy pár cseppnyi kalioldat hozzáadása mellett a szárazsáig párolgatatott el, a hátramaradt sötömeg finom porrá töretvén, forró vízzel kezeltetett. A nyert oldat átfiltráltatott, és porcelláncsészében, pár cseppnyi kalioldat hozzáadása mellett, a szárazsáig párolgatatott el. A száraz tömeg a porcelláncsészéből kivétetvén, finom porrá töretett és 86% alkohollal többször kifőzetett. Az alkoholos oldat néhány csepp kalioldat hozzáadása mellett lepárolgatatott, és a száraz maradvány finom porrá töretvén, abszolút alkohollal több ízben kifőzetett. Ezen



szeszés oldat, egy csepp kalioldat hozzáadása mellett lepároltatott a szárazságig, a száraz maradék lepárolt vízben feloldott, és vagy sósavval kissé túltelítettén, palladiumchlorür csepegtetett hozzá a jód kiválasztására, vagy salétromsavval telített kénsav csepegtetvén hozzá, az oldat szénkénneggel ( $\text{CS}_2$ ) erősen és tartósan rázatott, mely a jódot magába fölvevén, sötét ibolyaszínre festetett. Ebben azután a jód alkénessavas natrium által térfogatilag határozottatott meg.

Azonban a rendelkezésre állott víz mennyiségéből a jódot nem lehetett oly mennyiségben nyerni, hogy azt az előadott módok egyike szerint mennyiségileg meghatározni lehetett volna. Csak egy esetben, t. i. az úgynevezett gleichenbergi vízben, melyből 10 kilo állott rendelkezésemre, a jód titrirozás által mennyiségileg határozottatott meg.

Még kevesebbé volt lehetséges a *bromot* 4 liter vízben még csak minőlegesen is kimutatni, annál kevésbbé mennyiségileg meghatározni.

A *lithium* meghatározása mennyiségileg szintén csak az úgynevezett gleichenbergi vízben volt lehetséges. A többiekben csak minőlegesen, a spectroscop segítségével, mutattathatott ki.

A bórsav jelenléte minden vízben igen kitűnően volt ugyan kimutatható, hanem azon vízmennyiségben, mely rendelkezésemre állott, mennyisége nem volt meghatározható.

#### 11. A *phosphorsav* meghatározása.

Erre azon üledék használtatott, mely a palaczkokban a vízből leülepedett. Ez t. i. nagyobbbrészt vasoxyd, aluminiumoxyd, szénsavas mész és magnesiából állott, melyekhez részben a phosphorsav volt kötve. Egy üvegnek, melynek tartalma ismeretes, az üledéke filtrumon gyűjtetvén, azon jól kimosatott, ezután hígított sósavval megöntetett. Az üledék pezsgés alatt felolvadt, az oldat a filtrumon keresztülment, mire ez tisztára kimosatott. A filtrumon kevés barnásfekete rész maradt hátra oldatlanul. Ez mangánra vizsgáltatott meg, és azért a filtrum teljes kimosása és megszáritása után elégtetett és a hátra maradt hamu része kevés natroncarbonáttal kevertetvén, platinodronyon az olvadásig hevítettet. Azonban az olvasztott natrongyöngy csak kevésbé szürkés színt vett fel, és a mangan reactionnak semmi nyomát nem mutatta. A filtrumon maradt

oldhatlan rész tehát nagyobbrészt kovasavból, aluminiumoxydból és kevés vasoxydból állott, mely alkatrészek a hideg és hígított sósavban fel nem olvadtak.

A sósavas átfiltrált oldat minden phosphorsavat magában tartott. Ehhez szalmiakoldat, ezután tiszta ammoniak túlmennyiségben adatott, mi által minden phosphorsav vasoxydhoz kötve kicsapatott. A csapadék, leülepedése után lefiltráltatott, jól kimosatott, és a filtrumon hígított salétromsavban feloldatott. A filtrum jól kimosatván, a salétromsavas oldathoz molybdänsavas ammon túlmennyiségben adatott és csaknem a forrásig hevítettett. Képeztetett citromsárga csapadék, a phosphorsavas molybdänammonból álló, mely 12 óráig meleg helyen állva hagyatott, míg teljesen le nem ülepedett, mire az oldat csapadékáról leöntetvén, a csapadék filtrumra hozatott, és ezen salétromsavval, melyhez hígított molybdänsavas ammonoldat adatott, kimosatott. Ezen lefiltrált oldat, a mosó oldattal együtt, porcelláncsészében a szárazságig párologtatott el. A hátramaradt citromsárga maradék újból molybdänsavas ammonoldattal kezeltetvén, a sárga csapadék az előbbihez adva, tiszta ammonnal, mely vízzel volt hígítva, megöntetett addig, míg az a filtrumon egészen fel nem olvadt. A nyert oldat sósavval csaknem telítettvén, magnesia keverékkel vegyítettett, és üvegpálczával jól kevertetvén 24 óráig veszteg állni hagyatott. Azonban, még azon üledék is, mely 6 kiló vízből ülepedett le, annyi phosphorsavas ammonmagnesiát nem adott, hogy azt filtrumon gyűjteni és a filtrum elégetése után megmérni lehetett volna; és így a phosphorsav is 1000 gmm. vízben csak nyomokban volt található.

Ezen általános eljárás vázlata után átmegyek az egyes vizek elemzésére.

### I. A vámfalusi (bikszádinak nevezett) ásványvíz vegyelemzése.

A víz tiszta és színtelen. Ize savanyús és sós, későbbben égvényes. A kék lakmuszpapírt vörös borszínüre festi, mely színét annak megszáradása után ismét elveszti, és a lakmusz kék színét ismét visszanyeri. Pohárba öntve gyöngyözik, és üvegben rázva



erősen pezseg az elszálló szénsavtól. Szaga nincsen. Hőmérséke 1884-ben, ápril 11-dikén, 11 órakor  $7.5^{\circ}$  C. volt, 15 foknyi légmérsék mellett.

*Fajsúlya*: a 100 k. centimeteres üveg  $20^{\circ}$  C. mellett 99.958 gmm. lepárolt vizet vett fel; a bikszádi vízből 100.455 grammot; lesz tehát fajsúlya 1.0049.

*Az összes szénsav meghatározása*: 100 k. centim. víz adott 2.890 gmm.  $\text{BaSO}_4$ ; tehát 1000 k. centim. 28.90 gmm.  $\text{BaSO}_4$ -t. Ez megfelel 1000 gmm. vízben 5.483  $\text{CO}_2$ -nek.

*A kénssav meghatározása*: 500 gmm. víz adott 0.215 gmm.  $\text{BaSO}_4$ -t; tehát 1000 gmm. 0.430 gmm.  $\text{BaSO}_4$ -t. E szerint van 1000 gmm. vízben --- --- --- 0.1476  $\text{SO}_3$ .

*A chlor meghatározása*: 500 gmm. víz 3.486 gmm. chlorezüstöt, tehát 1000 gmm. 6.972 gmm. chlorezüstöt ( $\text{AgCl}$ ). Ez megfelel 1000 gmm. vízben --- --- --- 1.7237 Cl.-nak.

*Kovasav*:  $\text{SiO}_2$ . 500 gmm. víz adott 0.015 gmm. kovasavat, tehát 1000 gmm. adott --- --- --- 0.030 gmmot.

*Vas és aluminium* --- --- --- nyomok.

*Mész*: 500 gmm. víz adott 0.113 gmm.  $\text{CaCO}_3$  (szénsavas calciumot), tehát 1000 gmm. --- --- --- 0.226 gmmot.

*Magnesia*: 500 gmm. víz adott 0.127  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  (pyrophosphor-savas magnesiát), tehát 1000 gmmban 0.254 gmmot. Ez megfelel 1000 gmm. vízben 0.0915 gmm. magnesiának.

*Alkaliák*: 250 gramm víz adott 1.912 gmm. kalium- és natriumchloridot összesen, tehát 1000 gmm. 7.648 kalium- és natriumchloridot. Ebből nyeretett kalium-platinchlorid ( $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ ) 0.044, tehát 1000gmmban 0.176 gmm.  $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ . Ez megfelel 0.0339  $\text{K}_2\text{O}$ -nak, vagy 0,0536 kaliumchloridnak. Ez lehuzatván az alkali chloridok összes mennyiségéből, t. i. a 7.648-ból; marad natriumchloridnak 7.5944.

Az összes szilárd alkatrészek meghatározása:

100 gmm. víz platintégelyben elpárologtatva, és a száraz maradvány  $180^{\circ}$ -ra hevítve adott 0.772 gmm. szilárd részeket, tehát 1000 gmmban 7.720 gmmot.

A vámfalusi (bikszádinak nevezett) ásványvíz ennél fogva következő alkatrészeket, következő mennyiségben tart magában:

<i>Aljakat:</i>	1000,00% súlyrészben
Káliumoxydot $K_2O$ ... ..	0 0339
Natriumoxydot $Na_2O$ ... ..	4.0240
Calciumoxydot $CaO$ ... ..	0.2260
Magnesiumoxydot $MgO$ ... ..	0.0915
Vas- és aluminiumoxydot ... ..	nyomokat
Lithiumoxydot ( $Li_2O$ ) ... ..	nyomokat

*Savakat és hálóideket:*

Kénsavat $SO_3$ ... ..	0.1476
Szénsavat $CO_2$ ... ..	5.4570
Phosphorsavat $P_2O_5$ ... ..	nyomokat
Bórsavat $B_2O_3$ ... ..	nyomokat
Kovasavat $SiO_2$ ... ..	0.0300
Chlort ... ..	1.7237
Jodból ... ..	nyomokat

Az egyes alkatrészek kiszámítása.

1. *Kénsavas káli  $K_2SO_4$ .*

Káliumoxyd találtatott ... ..	0.0339
Ez igényel telítésére kénsavat ... ..	0.0288
Alkotván kénsavas kálit ... ..	0.0627

2. *Kénsavas natron  $Na_2SO_4$ .*

Kénsav találtatott ... ..	0.1476
Ebből kötve van kálihoz ... ..	0.0288
Marad még kénsav ... ..	0.1188
Ez igényel telítésére natriumoxydot ... ..	0.0921
Alkotván kénsavas natriumot ( $Na_2SO_4$ ) ... ..	0.2109

3. *Natriumchlorid ( $NaCl$ ).*

Natriumoxyd találtatott ... ..	4.0240
Ebből felhasználtatott a kénsav telítésére ... ..	0.0921
Marad még natriumoxyd ... ..	3.9319
Chlor találtatott ... ..	1.7237
Ez igényel telítésére natriumot ... ..	1.1167
Alkotván natriumchloridot $NaCl$ ... ..	2.8404

4. *Szénsavas natron  $Na_2CO_3$ .*

Chlorhoz van kötve natrium ... ..	1.1167
Ennek megfelel natriumoxyd $Na_2O$ ... ..	1.5051



Ezt levonva a nyert natriumoxyd összes mennyisé- géből	1000.0000 súlyrészben
---	3.9319

Marad natriumoxyd	2.4268
-------------------	--------

Ez igényel szénsavat $\text{CO}_2$	1.7223
------------------------------------	--------

Alkotván szénsavas natront $\text{Na}_2\text{CO}_3$	4.1491
---	--------

5. Szénsavas magnesia  $\text{MgCO}_3$ .

Magnesia találtatott	0.0915
----------------------	--------

Ez igényel telítésére szénsavat	0.1007
---------------------------------	--------

Alkotván szénsavas magnesiát $\text{MgCO}_3$	0.1922
--	--------

A mi a phosphorsavat, bórsavat és a jódot illeti, szintűgy a lithiumot is, ezeknek jelenléte ugyan világosan volt kimutat-  
ható, de a 4 liternyi vízben, mely e célra rendelkezésemre ál-  
lott, mennyiségök nem volt meghatározható. A bróm, barium  
és strontium pedig minőlegesen sem voltak kimutathatók.

A vegyelemzés összeállítása.

A szénsavas sók, mint egyszerű szénsavas sók vannak  
fölvéve.

Kénsavas kalium $\text{K}_2\text{SO}_4$	1000 grammban
---	0.0627

" natrium $\text{Na}_2\text{SO}_4$	0.2109
------------------------------------	--------

Natriumchlorid $\text{NaCl}$	2.8404
------------------------------	--------

Szénsavas natrium $\text{Na}_2\text{CO}_3$	4.1491
--	--------

" magnesium $\text{MgCO}_3$	0.1922
-----------------------------	--------

" mész $\text{CaCO}_3$	0.2260
------------------------	--------

Kovasav $\text{SiO}_2$	0.0300
------------------------	--------

Szénsavas vasoxydul $\text{FeCO}_3$	nyomok
-------------------------------------	--------

Aljas phosphorsavas aluminium	nyomok
-------------------------------	--------

Bórsavas natrium	nyomok
------------------	--------

Natriumjódid $\text{NaJ}$	nyomok
---------------------------	--------

Szénsavas lithium $\text{Li}_2\text{CO}_3$	nyomok
--	--------

Az alkatrészek összege 1000 grammban	7.7113
--------------------------------------	--------

Miután a szénsav egész mennyisége a bikszádi névvel meg-  
jelölt ásványvízben 5.483 grammot tesz ki, ebből pedig a szén-  
savas sók képezetetésére 1.9227 gmm. használtatott fel, név-  
szerint:

a szénsavas magnesiára	0.1007
------------------------	--------

a szénsavas calciumra	0.0994
-----------------------	--------

a szénsavas natriumra	1.7226
-----------------------	--------

tehát összesen	1.9227
----------------	--------

ugyan ezen mennyiség pedig a kettő szén-savas sók képez-tetésére igényeltetik, tehát mint félig kötött szén-sav tekintendő; marad még mint szabad szén-sav 1.6376 gmm.

## II. A turvékonyi (gleichenberginek jelölt) ásványvíznek vegyelemzése.

Ezen forrásnak vize is tiszta és színtelen, íze savanyús és kissé sós, későbbben égvényes. A kék lakmuspapírt eleinte bor-vörös színre festi, mely színét azonban a papír megszáradása után elveszti, és a lakmusz kék színe ismét visszaáll. Pohárba öntve gyöngyözik az elszálló szén-savtól és üvegben rázva erő-sen pezseg. Szaga nincsen. Fölhevítve az elszálló szén-savtól pezseg, és hosszabb ideig főzve, sárgásfehér üledéket rak le, mely szén-savas mész, szén-savas magnesia és kevés vasoxydul-ból áll. Hőmérséke 1884 ápril 11-dikén, délelőtt 10 és 12 óra között 6.5 volt, fajsúlya 1.00607.

Szén-sav. 100 k. c. víz adott 2.745 gmm $\text{BaSO}_4$ -t,	
ez megfelel 1000 gmm vízben	5.1830
Kén-sav. 500 gmm víz adott 0.224 gmm $\text{BaSO}_4$ -t, ez	
megfelel 1000 gmm-ban	0.1538
Chlor. 500 gmm víz adott 3.274 AgCl-t, ez megfelel	
1000 gmm vízben	0.6187
Jód. 10.000 gmm. víz adott 0.01364 gmm jódot, te-	
hát 1000 gmm-ban	0.0014
Kovasav. 1000 gmm vízben	nyomok
Vas- és aluminiumoxyd	0.0030
Mész. 1000 gmm víz adott 0.232 gmm $\text{CaCO}_3$ vagyis	
calciumoxydot $\text{CaO}$	0.1299
Magnesia. 1000 gmm víz adott 0.206 $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ennek	
megfelel $\text{MgO}$	0.0742
Alkaliak. 250 gmm víz adott 1.747 chloralkaliákat,	
melyből kiválasztatott 0.038 gmm $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ , lesz	
ennél fogva 1000 gmm vízben összesen 6.988 al-	
kalichlorid, és ezekből nyerve 0.152 $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ .	
Ennek megfelel 0.0463 kaliumchlorid, vagy ka-	
liumoxyd $\text{K}_2\text{O}$	0.0293



Levonva a 0.0463 KCl-t az alkalichloridok összes mennyiségéből, t. i. a 6.988-ból, marad natriumchloridnak --- --- --- --- --- --- --- 6.9417

Tűzálló alkatrészek meghatározása. 100 gmm víz platin-tégelyben a szárazsáig elpárologtatva és 180° C. hevítve adott 0.696 gmm. tűzálló alkatrészeket. Ez megfelel 1000 gmm vízben 6.960 tűzálló alkatrészeknek.

*A vegyelemzés kiszámítása.*

1. *Kénsavas kalium.*

	1000,0000 súlyrészben
Kaliumoxyd találtatott --- --- --- --- --- --- ---	0.0293
Ez leköt kénsavat --- --- --- --- --- --- ---	0.0249
Alkotván kénsavas kalit $K_2SO_4$ --- --- --- --- --- --- ---	0.0542

2. *Kénsavas natron.*

Kénsav találtatott --- --- --- --- --- --- ---	0.1538
Ebből lekötött a kalium --- --- --- --- --- --- ---	0.0249
Marad még kénsav --- --- --- --- --- --- ---	0.1289
Ez köt natriumoxydat $Na_2O$ --- --- --- --- --- --- ---	0.0999
Alkotván kénsavas natriumot $Na_2SO_4$ --- --- --- --- --- --- ---	0.2288

3. *Natriumchlorid.*

Chlor találtatott --- --- --- --- --- --- ---	1.6187
Ez telít natriumot --- --- --- --- --- --- ---	1.0487
Alkotván natriumchloridot --- --- --- --- --- --- ---	2.6674

4. *Szénsavas natrium.*

Natriumchlorid találtatott --- --- --- --- --- --- ---	6.9417
Ebből levonván a fönnebb alkotott natriumchloridot	2.6674
Marad még natriumchlorid --- --- --- --- --- --- ---	4.2743
4.2743 NaCl.-nak megfelel natriumoxyd --- --- --- --- --- --- ---	2.2650
Miből levonván a kénsavas natriumban lekötött natriumoxydot --- --- --- --- --- --- ---	0.0999
Marad még natriumoxyd --- --- --- --- --- --- ---	2.1650
Ez leköt szénsavat $CO_2$ --- --- --- --- --- --- ---	1.5365
Alkotván szénsavas natront $Na_2CO_3$ --- --- --- --- --- --- ---	3.7015

5. *Natriumjodid (NaJ.)*

Jód találtatott --- --- --- --- --- --- ---	0.0014
Ez telít natriumot --- --- --- --- --- --- ---	0.0002
Alkotván natriumjodidot --- --- --- --- --- --- ---	0.0016

6. Szénsavas lithium  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ .

Phosphorsavas lithium találtatott 10.000 gmmban

0.463 ez megfelel 0.179 lithionnak, vagy 1000

gmm vízben --- --- --- --- --- 0.0179

0.0179 lithion igényel telítésére szénsavat  $\text{CO}_2$  --- --- 0.0262Alkotván szénsavas lithiumot  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  --- --- --- 0.04417. Szénsavas magnesium  $\text{MgCO}_3$ .

Magnesiumoxyd találtatott --- --- --- --- --- 0.0742

Mely leköt szénsavat --- --- --- --- --- 0.0816

Alkotván szénsavas magnesiumot  $\text{MgCO}_3$  --- --- --- 0.15588. Szénsavas mész  $\text{CaCO}_3$ .Szénsavas mész  $\text{CaCO}_3$  találtatott --- --- --- --- 0.23209. Szénsavas vasoxydul  $\text{FeCO}_3$ .Vasoxyd  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  találtatott 0.002 ez megfelel  $\text{FeCO}_3$  --- 0.0032

## 10. Szabad és félig kötött szénsav.

Lekötött szénsav, és pedig natriumhoz --- --- --- 1.5365

Magnesiumhoz --- --- --- --- 0.0816

Calciumhoz --- --- --- --- 0.1021

Lithiumhoz --- --- --- --- 0.0262

Vasoxydulhoz --- --- --- --- 0.0012

A lekötött szénsav összes mennyisége --- --- --- 1.7476

Félig kötött szénsav ugyanannyi --- --- --- 1.7476

Egészen és félig kötött szénsav összesen --- --- --- 3.4952

Ezt levonván a talált szénsav egész mennyiségéből --- 5.1830

Marad mint szabad szénsav --- --- --- --- 1.6878

## A vegyelemzés összeállítása.

	1000.0000
A szénsavas sók mint egyszerű szénsavas sók véve:	súlyrészen
Kénsavas kalium $\text{K}_2\text{SO}_4$ --- --- --- ---	0.0542
« natrium $\text{Na}_2\text{SO}_4$ --- --- --- ---	0.2288
Natriumchlorid $\text{NaCl}$ --- --- --- ---	2.6674
Natriumjodid $\text{NaJ}$ --- --- --- ---	0.0016
Szénsavas natrium $\text{Na}_2\text{CO}_3$ --- --- --- ---	3.7015
« magnesium $\text{MgCO}_3$ --- --- --- ---	0.1558
« calcium $\text{CaCO}_3$ --- --- --- ---	0.2320
« lithium $\text{Li}_2\text{CO}_3$ --- --- --- ---	0.0441
« vasoxydul $\text{FeCO}_3$ --- --- --- ---	0.0032
Aljas phosphorsavas aluminium --- --- --- ---	nyomok



	1000.0000 súlyrészben
Bórsavas natrium --- --- --- --- --- --- ---	nyomok
Kovasav $\text{SiO}_2$ --- --- --- --- --- --- ---	0.0050
A tűzálló alkatrészek összege --- --- --- --- ---	7.0936
Félig kötött szénsav --- --- --- --- ---	1.7476
Szabad szénsav --- --- --- --- ---	1.6878

### III. A vámfalusi (parádinak elnevezett) ásványvíz vegyelemzése.

Ezen ásványvíz is tulajdonságaira nézve az előbbi kettőhöz hasonló, csak hogy a forrásnál a hydrothion szagát határozottan érezhetni, mi valószínűleg elnevezésére is okot és alkalmat adott. Üvegekre töltve azonban a legtöbb esetben hosszabb idő múlva e szagát elveszti.

Ez a víz is szintelen és tiszta. Íze ugyanaz mint az előbbi kettőé, csak hogy még a hydrothiongáz íze és szaga hozzájárul. Hőmérséke tetemesen magasabb a többiekénél, t. i.  $9^\circ \text{C}$ . Fajsúlya 1.0044.

Szénsav mennyisége 1000.0000 súlyrészben --- ---	4.7530
Kénsav --- --- --- --- --- --- ---	0.0151
Chlor --- --- --- --- --- --- ---	1.2157
Jód --- --- --- --- --- --- ---	nyomok
Kovasav --- --- --- --- --- --- ---	0.0140
Vas- és aluminiumoxyd --- --- --- --- --- --- ---	0.0080
Melyből kiválasztatott vasoxyd --- --- --- --- --- --- ---	0.0030
Mész nyeretett mint szénsavas mész --- --- --- --- --- --- ---	0.2520
Magnesia --- --- --- --- --- --- ---	0.0576
Alkaliák. 250 gmm víz adott 1.364 gmm alkalichloridokat. Ez megfelel 1000 részben 5.457 gmm-nak. Ebből nyeretett $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ , 0.252 melynek megfelel $\text{K}_2\text{O}$ --- --- --- --- --- --- ---	0.04855
Vagy kaliumchlorid $\text{KCl}$ --- --- --- --- --- --- ---	0.07687
Ez levonva az alkalichloridok összes mennyiségéből, tehát 0.07687 az 5.456-ból marad natriumchloridnak --- --- --- --- --- --- ---	5.37913

*A vegyelemzés kiszámítása.*

	1000.0000 súlyrészben
<i>1. Kénsavas kalium <math>K_2SO_4</math></i>	
Kénsav találtatott	0.0151
Ez telít kaliumoxydot $K_2O$	0.0177
Alkotván kénsavas kaliumot $K_2SO_4$	0.0328
<i>2. Kaliumchlorid <math>KCl</math>.</i>	
Kaliumoxyd találtatott	0.04855
Ebből telített a kénsav	0.0177
Marad kaliumoxyd	0.0308
0.0308 $K_2O$ megfelel kaliumnak	0.0255
0.0255 $K_2$ leköt chlort	0.0231
Alkotván kaliumchloridot	0.0486
<i>3. Natriumchlorid <math>NaCl</math>.</i>	
Chlor találtatott	1.2157
Ebből telített kalium	0.0231
Marad még chlor	1.1926
1.1926 chlor igényel natriumot telítésre	0.7726
Alkotván natriumchloridot $NaCl$	1.9652
<i>4. Szénsavas natron <math>Na_2CO_3</math>.</i>	
Natriumchlorid összes mennyisége találtatott	5.37913
Ennek megfelel a natrium	2.11594
Ebből a chlor telített	0.77260
Marad natrium	1.34334
1.34334 natrium megfelel natriumoxydnak	1.81095
Ez telít szénsavat $CO_2$	1.28493
Alkotván szénsavas nátront $Na_2CO_3$	3.09552
<i>5. Szénsavas magnesia <math>MgCO_3</math>.</i>	
Magnesiumoxyd nyeretett	0.05760
Ez telít szénsavat	0.06340
Alkotván szénsavas magnesiát $MgCO_3$	0.12100
<i>6. Szénsavas calcium <math>CaCO_3</math>.</i>	
Ebből nyeretett a kiválasztott oxalsavas calciumból	0.25200
<i>7. Szénsavas vasoxydul <math>FeCO_3</math>.</i>	
Vasoxyd nyeretett 0.0030, ez megfelel vasoxydulnak $FeO$	0.0027
Ez igényel szénsavat	0.0016
Alkotván szénsavas vasoxydult $FeCO_3$	0.0043



A lithium, a phosphorsav és a bórsav, szintúgy a jód is, habár mindnyájan kimutathatók voltak e vízben is; a víznek elegendő mennyiségben való hiánya miatt, mennyilegesen nem voltak meghatározhatók.

	1000.0000 súlyrészben
8. A szabad szénsav meghatározása.	
Natrium telített szénsavat	1.28493
Magnesium " "	0.06340
Vasoxydulhoz van kötve	0.00160
Calciumhoz " "	0.11080
A kötött szénsav összege	1.46070
A kétszer szénsavas sók képeztetésére	1.46070
Lesz az egészen és félig kötött szénsav mennyisége	2.92140
Az egész szénsav mennyisége, mely 1000 gmmban találtatott	4.7530
Erről lehuzatván az egészen és félig kötött szénsav mennyisége	2.92140
Marad szabad szénsavnak	1 8316

A vegyelemzés összeállítása. A szénsavas sók mint egyszerű szénsavas sók véve grammokban

Kénsavas kalium $K_2SO_4$	0.0328
Kaliumchlorid KCl	0.0486
Natriumchlorid NaCl	1.9652
Szénsavas natrium $Na_2CO_3$	3.0955
" magnesium $MgCO_3$	0.1210
" calcium $CaCO_3$	0.2520
" vasoxydul $FeCO_3$	0.0043
A szilárd alkatrészek összege	5.5194

A szénsavas sók mint kétszer szénsavas sók véve:

Kénsavas kalium $K_2SO_4$	0.0328
Kaliumchlorid KCl	0.0486
Natriumchlorid NaCl	1.9652
Kétszer szénsavas natrium $Na_2C_2O_5$	4.3804
" " magnesium $MgC_2O_5$	0.1844
" " calcium $CaC_2O_5$	0.3630
" " vasoxydul $FeC_2O_5$	0.0059
Kovasav	0.0140
Az alkatrészek összege mint kétszer szénsavas sók	6.9943
Egészen szabad szénsav	1.8316

## IV. A vámfalusi keserűvíz vegyelemzése.

A víz tiszta és színtelen. Ize is hasonló a többiekhez, csak hogy nagyobb sótartalmánál fogva, főleg a kénsavas sók és chlorvegyületek gazdagságánál fogva erősebb és kissé keserűbb.

Hőmérséke:  $7.5^{\circ}$  C.

Fajsúlya: 1.0089.

	1000.0000 súlyrészben
Szénsav mennyisége	5.5330
Kénsav        "	0.5363
Chlor         "	2.5296
Vas- és aluminiumoxyd	0.0060
Kovasav $\text{SiO}_2$	0.0280
Szénsavas mész	0.2480
Magnesia $\text{MgO}$	0.0865

*Alkaliák:* 250 gmm. víz adott összesen 2.478 gmm alkalichloridokat, melyből kiválasztatott 0.070 gmm  $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ . Ez megfelel 1000 grammban 9.912 összes alkalichloridoknak és 0.280  $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ -nak.

Ennek megfelel kaliumoxyd	0.0539
és natriumoxyd = Na 3.8654 + O 1.3445	5.2099

*Az elemzés kiszámítása:*

1. Kénsavas kali  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

Kali találtatott	0.0539
Ez igényel telítésére kénsavat $\text{SO}_3$	0.0459
Alkotván kénsavas kalit $\text{K}_2\text{SO}_4$	0.0998

2. Kénsavas natron  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Kénsav találtatott	0.5363
Ebből telített kali	0.0459
Marad kénsav	0.4904
Ez telít natront	0.3801
Alkotván kénsavas natront $\text{Na}_2\text{SO}_4$	0.8705



3. *Natriumchlorid NaCl.*

	1000.0000 súlyrészben
Chlor találtatott	2.5296
Ez telít natriumot	1.6388
Alkotván natriumchloridot NaCl-t	4.1684

4. *Szénsavas natron Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.*

Natriumoxyd találtatott	5.2099
Ebből felhasználtatott a kénsav telítésére	0.3801
A chlor telítésére	2.2091
Összesen Na <sub>2</sub> O	2.5892
Ez levonotván a natriumoxyd összes mennyiségéből, tehát 5.2099—2.5892 marad natriumoxyd	2.6207
Ez telít szénsavat	1.8598
Alkotván szénsavas natront Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	4.4805

5. *Szénsavas magnesium MgCO<sub>3</sub>.*

Magnesiumoxyd találtatott	0.0865
Ez köt szénsavat CO <sub>2</sub> -t	0.0951
Alkotván szénsavas magnesiumot MgCO <sub>3</sub>	0.1816

6. *Szénsavas calcium CaCO<sub>3</sub>.*

Ebből találtatott	0.2480
Melyben szénsav van	0.1091
Calciumoxyd CaO	0.1389
Szénsavas mész CaCO <sub>3</sub>	0.2480

7. *A szabad szénsav meghatározása.*

Natriumhoz van szénsav kötve	1.8598
Magnesiumhoz       "       "	0.0951
Calciumhoz           "       "	0.1091
Aljakhoz kötött szénsav	2.0640
A kétszer szénsavas sók képeztetésére	2.0640
Egészen és félig kötött szénsav	4.1280
A talált szénsav egész mennyisége	5.5330
Miről lehuzatván az egészen és félig kötött széns. azaz:	4.1280
Marad szabad szénsavnak	1.4050

*A vegyelemzés eredményének összeállítása.*

Kénsavas kali K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.0998
"       natron Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.8705
Natriumchlorid NaCl	4.1684
Szénsavas natrium Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	4.4805

	1000.0000 súlyrészben
Szénsavas magnesium $\text{MgCO}_3$ --- ---	0.1816
„ calcium $\text{CaCO}_3$ --- ---	0.2480
„ lithium $\text{Li}_2\text{CO}_3$ --- ---	nyomok
„ vasoxydul $\text{FeCO}_3$ --- ---	nyomok
Aljas phosphors. aluminium --- ---	nyomok
Bórsavas natrium --- ---	nyomok
Jodnatrium --- ---	nyomok
Kovasav --- ---	0.0280
A tűzálló alkatrészek összege --- ---	10.0768
Félig kötött szénsav --- ---	2.0640
Szabad szénsav --- ---	1.4050



Mind a négy ásványviz elemzésének egymás mellé való állítása.

Az egyes alkatrészek elnevezése	Bikszádi- nak elnevezett	Gleichen- berginek elnevezett	Parádinak elnevezett	Keserüviz- nek elnevezett
Kénsavas kalium $K_2SO_4$ --- ---	0.0627	0.0542	0.0328	0.0998
Káliumchlorid $KCl$ --- ---	—	—	0.0486	—
Kénsavas natrium $Na_2SO_4$ --- ---	0.2109	0.2288	—	0.8705
Natriumchlorid $NaCl$ --- ---	2.8404	2.6674	1.9652	4.1684
Szénsavas natrium $Na_2CO_3$ --- ---	4.1491	3.6112	3.0955	4.4805
Szénsavas magnesium $MgCO_3$ --- ---	0.1922	0.1559	0.1210	0.1816
Szénsavas calcium $CaCO_3$ --- ---	0.2260	0.2320	0.2520	0.2480
Szénsavas vasoxydul $FeCC_3$ --- ---	nyomok	0.0032	0.0043	nyomok
Aljas phosphorsavas aluminium ---	„	nyomok	nyomok	„
Bórsavas natrium --- ---	„	„	„	„
Natriumjodid $NaJ$ --- ---	„	0.0016	„	„
Szénsavas lithium $Li_2CO_3$ --- ---	„	0.0441	„	„
Kovasav $SiO_2$ --- ---	0.0300	0.0050	0.0140	0.0280
A szilárd alkatrészek összege 1.000000 súlyrészben --- ---	7.7113	7.0034	5.5334	10.0768

A szénsavas sók mint kétszer szénsavas sók véve.

Az egyes alkatrészek elnevezése	Bikszádi- nak elnevezett	Gleichen- berginek elnevezett	Parádinak elnevezett	Keserüviz- nek elnevezett
Kénsavas kalium $K_2SO_4$ --- ---	0.0627	0.0542	0.0328	0.0998
Káliumchlorid $KCl$ --- ---	—	—	0.0486	—
Kénsavas natrium $Na_2SO_4$ --- ---	0.2109	0.2288	—	0.8705
Natriumchlorid $NaCl$ --- ---	2.8404	2.6674	1.9652	4.1684
Kétszer szénsavas natrium $Na_2C_2O_5$ ---	5.8714	4.1102	4.3804	6.3403
Kétszer szénsavas magnesium $MgC_2O_5$ ---	0.2929	0.2375	0.1844	0.2767
Kétszer szénsavas calcium $CaC_2O_5$ ---	0.3254	0.3341	0.3630	0.3571
Kétszer szénsavas vasoxydul $FeC_2O_5$ ---	nyomok	0.0044	0.0059	nyomok
Aljas phosphorsavas aluminium ---	„	nyomok	nyomok	„
Bórsavas natrium --- ---	„	„	„	„
Natriumjodid $NaJ$ --- ---	„	0.0016	„	„
Kettedszénsavas lithium $Li_2C_2O_5$ ---	„	0.0703	„	„
Kovasav $SiO_2$ --- ---	0.0300	0.0050	0.0140	0.0280
A szilárd alkatrészek összege 1.000000 súlyrészben --- ---	9.6337	7.7105	6.9943	12.1408
Szabad szénsav --- ---	1.6376	1.7628	1.8316	1.4050

### *Következtetések.*

Ha ezen vizek alkotását egymással összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy alkotásukra nézve mindnyájan feltűnően megegyeznek egymással, mi arra jogosít fel, hogy azoknak eredetét egy közös medenczéből származtassuk. Találjuk t. i. mind a négyben ugyanazon alkatrészeket, melyek mennyiségre nézve sem térnek el lényegesen egymástól. A mennyiben azok egymástól eltérnek, az úgynevezett vadvizek (közönséges forrás-vizek) kisebb-nagyobb mennyiségben való hozzáfolyásából magyarázható.

Hőmérsékök arra mutat, hogy nem igen nagy mélységből erednek; és miután hőmérsékök ápril 11-dikén, tehát kora tavasszal határozottatott meg, a midőn a téli hidegnek még nagy befolyása volt hőmérsékökre, feltehető, hogy azon források, melyeknek hőmérséke legkisebb, legkevesebbé mély eredetre mutatnak; szénsavban mind a négyen egyformán dúsak, és pedig kötött szénsavban úgy, mint szabadban.

A natronsók bennök kiválóan túlnyomók, nevezetesen a szénsavas natron és a natriumchlorid, melyek ennél fogva a vizeket részint természetrajzi, részint orvosi tekintetben characterizálják. A chlornatrium (konyhasó) bennök túlnyomó, azután következik mindjárt a szénsavas natron, míg a kénsavas natron, általában a kénsavas sók, bennök alárendelt szerepet játszanak; sőt a «parádi»-nak elnevezett forrás vizében csak kénsavas kalium volt konstatalható. Ugy vannak szintén mind-egyikben magnesia és mészsók, de ezek csekély mennyiségben találtnak bennök, és csak mint szénsavas sók.

A vámfalusi és turvékonyi ásványvizek ennél fogva fő- és túlnyomó alkatrészeiket, t. i. a szénsavas natront és a chlornatriumot tekintve, az úgynevezett égvényes sós savanyúvizek (alkalisch muriatische Sauerlinge) sorába tartoznak, és alkotásukra nézve a seltersi és gleichenbergi vizekhez hasonlók.

Különös értéket tulajdonít a vámfalusi vizeknek jódtartalmuk, mely mindegyikben volt, habár csekély mennyiségben, mint az a jódtartalmu vizekben többnyire lenni szokott. A víznek csekély mennyiségénél fogva, mely rendelkezésre állott, az mennyiségileg csak a gleichenbergi névvel megjelölt víznél volt meghatározható, mivel csak abból állott 10 kilo rendelkezésemre.



A négy elemzett vámfalusi víz közül az úgynevezett «keserűvíz» az egyes alkatrészeket a legnagyobb mennyiségben foglalja magában, és azért orvosi hatása is erősebb, mint a többieké, és nagyobb mennyiségben használva, hashajtó szer gyanánt működik, mi főleg a natronsók, különösen a kénsavas natron nagyobb mennyiségének tulajdonítandó, és úgy látszik, hogy ezen tulajdonságának köszöni nevét is, ámbár a keserű sóból nincsen benne semmi.

A mi gyógyhatásukat illeti, az részint alkatrészeik minősége és mennyisége után elméletileg határozható meg; részint orvosi tapasztalás és gyakori használás után állapítható meg. Miután alkotásukra nézve, mint már fentebb említve volt, az égvényes és sós savanyú vizekhez tartoznak, és erre nézve leginkább a seltersi, gleichenbergi és marienbadi vizekhez hasonlók, gyógyerejük is ugyan az lesz, csak hogy nagyobb sótartalmuknál fogva nagyobb hatásuk is van.

A vámfalusi, turvékonyi gyógyvizek ennél fogva használhatók:

1-szor. A légzési szervek bántalmainál, tehát üdült hurutnál, főleg görvélyes egyéneknél, a tuberkulosishez való hajlamnál, vagy kezdődő tuberculosishoz, gégecatarrhusnál, üdült náthánál és így tovább.

2-szor. Az emésztési szervek bántalmainál, tehát gyomor- és bélhurutnál, emésztési és táplálási zavargásoknál, melyek a nyákhártyák bő és túlságos nyák elválasztásától származnak, a vámfalusi vizek mérsékeltén és kis adagokban nagyobb időközben használva, kitűnő hatást gyakorolnak.

3-szor. Hasrekedtségnél és innét származó bántalmaknál, májdaganatoknál és epebőségnél, tehát főleg sárgaságnál, vagy egyéb bél- és gumókóros dugulásoknál, húgyhólyaghurutban stb.

4-szer. A tüdőhártya- vagy hashártya-gyuladások után hátramaradt izzadmányokban, melyeket e vizek okszerű használata szétoszlat, és felszívásra ingerli a szerveket, általában minden gyulladás után hátramaradt izzadmányoknál, legyenek azok híg vagy szilárd természetűek.

5-szor. A női ivarrészek bántalmaiban, így a méhhüvely üdült hurutjánál, a méhanya vagy petefészek gyuladása után hátramaradt daganatoknál, a hónapszám zavargásainál és innét származó magtalanságnál, stb.

Összehasonlítás végett azon ásványvizek alkotását is közlöm  
a melyeknek nevét viselik.

Az alkatrészek elnevezése	Bikszádi		Gleichenbergi		Parádi		Keserűvíz	
	vám- falusi	valódi István forrás	turvé- konyi	steier- országi	vám- falusi	heves- megyei	vám- falusi	budai Erzsé- bet forrás
Kéns. kalium ---	0.0627	—	0.0542	—	0.0328	0.0818	0.0998	0.1600
Kaliumchlorid ---	—	—	—	—	0.0486	0.0101	—	—
Kéns. natrium ---	0.2109	—	0.2288	0.658	—	—	0.8705	14.1800
Natriumchlorid -	2.8404	2.6295	2.6674	14.241	1.9652	0.0084	4.1684	1.8300
Széns. natrium ..	4.1491	4.2258	3.6112	19.298	3.0955	1.1187	4.4805	—
Széns. magnesium	0.1922	0.0302	0.1559	3.205	0.1210	0.1613	0.1816	0.2230
Széns. mész ---	0.2260	0.1964	0.2320	2.728	0.2520	0.3503	0.2480	0.2800
Széns. vasoxydul	nyomok	0.0007	0.0032	—	0.0043	0.0016	nyomok	nyomok
Aljas phosphors.								
aluminium ---	"	0.0077	nyomok	—	nyomok	—	"	"
Bórsavas natrium	"	0.2877	"	—	"	—	"	—
Natriumjodid ---	"	0.0055	0.0016	—	"	—	"	—
Széns. lithium ---	"	0.0153	0.0441	—	"	—	"	—
Kovászav ---	0.0300	0.0051	0.0050	0.406	0.0140	0.0123	0.0280	0.0400
Széns. strontium	—	0.0037	—	—	—	—	—	—
Szerves anyagok.	nyomok	nyomok	nyomok	—	nyomok	0.0085	nyomok	nyomok
Széns. mangan ---	—	—	—	—	—	0.0037	—	—
Timföld ---	—	—	—	—	—	0.0005	—	0.0800
Kéns. magnesium	—	—	—	—	—	—	—	8.0400
Kéns. mész (gipsz)	—	—	—	—	—	—	—	1.2300
Összeg ---	7.7113	7.4076	7.0034	40.536	5.5334	1.7576	10.068	26.29
Hőmérsék. Celsius	7.5°	16° C.	9.5° C.	14° C.	9° C.	12° C.	7.5° C.	—



A különbségek, az alkatrészeknek egymással összehasonlításából láthatók. Így az igazi bikszádi víz semmiféle kénsavas sókat nem tartalmaz, így nem tartalmaz továbbá a vámfalusi keserűvíz is senmi kénsavas magnesiát, a mi a keserű vizeket mindenekelőtt jellemzi.

Megemlítendő még, hogy az igazi bikszádi vizet Molnár János, budapesti gyógyszerész, a steierországi gleichenbergit Schrötter Antal, akkor gráci, később bécsi műegyetemi tanár, a hevesmegyei parádit dr. Felletár Emil, és a budai keserű vizet dr. Nendtvich Károly, még 1854-ben elemezték.

---





aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. *Staub Mórictől*. — III. A pinguicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától*. — IV. Vegyerélytani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. *Than Károlytól*. Egy tábla körrajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforesz csoport köréből. *Balló Mátyástól*. — VI. A homorodi vasas savanyúvíz-források kémiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól*. — VII. A solymosi hideg savanyú ásványvíz kémiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól*. — VIII. Önműködő higanylégszivattyú. *Schuller Alajostól*. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbéli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól*. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummijáratáról. *Szabó Ferencztől*. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvizei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. *Balló Mátyástól*. — XII. Emlékeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól*. — XIII. Adatok a harántesiku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól*. Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehérmegyei) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától*. — XV. Egy újabb szerkesztetű, vízszivattyuval kombinált higany-légszivattyúról. Dr. *Lengyel Bélától*. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vincztől*. Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól*. — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. *Borbás Vincztől*. — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Frigyesztől*. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrassik Jenő*. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámszövetéről. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. A zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszivárgásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. Emlékeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól*. — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. *Péchy Antaltól*. — XXIII. Vegyerélytani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól*. — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly*. (I. A borkósav száraz lepárlási terményeiről. Liebermann Leótól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátosságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítására. 2-ik közlemény. Illosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leó* (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban. II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól*.

### Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) *Schmidt Sándortól*. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól*. — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrassik Jenőtől*. — IV. Helyreigazító észrevételek *Thanhoffer Lajos* urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» czimű székfoglaló értekezéséhez. *Jendrassik Jenőtől*. — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától*. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) Dr. *Borbás Vincztől*. — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. P. *Kiss Károlytól*. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól*. — IX. Helyreigazító észrevételek *Jendrassik Jenő* ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól*. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megaloccephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. Dr. *Roboz Zoltántól*.



### Tizenharmadik kötet 1883.

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától.* — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától.* — III. A modern zoologia szempontjai s céljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól.* — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától.* — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (II. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálesővekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérfelhőoldatok átszivárgásához. *Dr. Regéczi Nagy Imrétől.* — VIII. Új vagy kevésbé ismert hasgombák. *Gasteromycetes novi vel minus cogniti.* (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól.* — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól.* — X. A czemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi új Hártyaröptők. *Mocsáry Sándortól.* — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbánási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótol.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal. *Dr. Daday Jenőtől.*

### Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassoma congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaközzötti dúcok és idegyökök fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D.-tól.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvényt.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától.* — VI. Új adatok a Buda-nagykovácsi hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázattal s egy színes körrajzzal.) *Dr. Högyes Endrétől.* (Székf.)

### Tizenötödik kötet. 1885.

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növényntani eredményeiről. (Székf.) *Kanitz Ágostól.* — III. Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VI. A Bereg megyében lévő bilásoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.*